

располагаются на расстоянии 25-30 калибров от днища модели конвертера. Этим достигнуто максимальное разведение зон взаимодействия струй верхнего и нижнего ярусов сопел.

Максимальная интенсивность перемешивания и минимальная высота всплесков жидкой фазы, определяющая количество выбросов металла и конструктивные параметры агрегата, достигается при боковой глубинной подаче основного дутья через фурмы нижнего яруса, а дополнительного – через фурмы верхнего яруса.

Эффективное использование двухъярусной фурмы предлагаемой конструкции в конвертерах и при внепечной обработке стали с вдуванием окислительных и нейтральных газов различных газов и порошкообразных материалов возможно при обеспечении их достаточной огнеупорности, термостойкости и шлакостойкости.

ТРЕХУРОВНЕВЫЙ АКТИВНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ С ПРЯМЫМ ПЕРЕНОСОМ ЭНЕРГИИ

В.В. Бурлака, доц., к.т.н., С.В. Гулаков, проф., д.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»

Источники питания с изолированным выходом, удовлетворяющие современным стандартам качества электроэнергии, обычно строятся по схеме двойного преобразования: корректор коэффициента мощности (ККМ) + DC/DC преобразователь с трансформаторной развязкой. Двойное преобразование ведет к снижению КПД и увеличению стоимости источника, поэтому в настоящее время интенсивно развивается схемотехника источников питания с одиночным преобразованием параметров электроэнергии и коррекцией коэффициента мощности.

Так, в Power Electronic Systems Laboratory (Цюрих, Швейцария) разработан источник питания, в котором исключено промежуточное преобразование входного переменного напряжения в постоянное и обеспечена трансформаторная развязка выхода. Но существенным недостатком схемного решения является применение обратногоходового принципа преобразования, что усложняет проектирование источников питания большой мощности из-за резкого увеличения габаритов и стоимости обратноходовых импульсных трансформаторов.

Авторами разработана схема преобразователя, в котором применен прямоходовый принцип переноса энергии во вторичные цепи. Схема выполнена на основе VIENNA Rectifier, в котором входные дроссели заменены прямоходовыми импульсными трансформаторами, вторичные выпрямители которых соединены последовательно.

Именно последовательное соединение позволяет подавить в выходном напряжении шестую гармонику частоты сети и сохранить качество регулирования при небольшой индуктивности выходного сглаживающего дросселя.

Энергия, переносимая током намагничивания импульсных трансформаторов и их индуктивностями рассеяния, «перекачивается» в накопительные конденсаторы, откуда передается на выход с помощью дополнительного полумостового вспомогательного преобразователя. Управление ключевыми транзисторами активного выпрямителя осуществляется по условию максимума его входного коэффициента мощности. Можно показать, что, при пренебрежении индуктивностями намагничивания импульсных трансформаторов и симметричном напряжении питания, скважность управляющих импульсов должна устанавливаться пропорционально модулям мгновенных фазных входных напряжений.

ДВУСТУПЕНЧАТЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АКТИВНЫЙ ФИЛЬТР

В.В. Бурлака, доц., к.т.н., С.В. Гулаков, проф., д.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»

Параллельный активный фильтр (АФ) представляет собой инвертор со звеном постоянного тока, подключенный к сети через интерфейсный фильтр, который предотвращает проникновение в нее высокочастотных помех на частоте коммутации инвертора и ее гармоник. Схема управления, получая информацию о токе нелинейных нагрузок, формирует выходной ток инвертора таким образом, что ток, потребляемый от питающей сети, имеет низкий уровень высших гармоник и реактивной компоненты первой гармоники и является симметричным. Но поскольку АФ содержит инвертор, возникает проблема остаточного воздействия на сеть со стороны самого АФ. Для снижения этого влияния необходимо повышать частоту коммутации инвертора АФ (что приводит к увеличению потерь энергии), либо уменьшать полосу пропускания интерфейсного фильтра (что приводит к ухудшению качества подавления высших гармоник).

Авторами разработана (патент Украины на изобретение №95208) схема АФ, в которой в значительной степени устранены указанные недостатки.